

# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0080769  
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 12월 17일  
Date of Application DEC 17, 2002

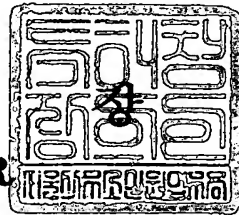
출원인 : 삼성에스디아이 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG SDI CO., LTD.



2003      07      25      일  
          년      월      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002. 12. 17
【발명의 명칭】	레이저 전사법을 사용하는 저분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조 방법
【발명의 영문명칭】	METHOD FOR MANUFACTURING LOW MOLECULAR FULL COLOR ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY DEVICE USING LASER INDUCED THERMAL IMAGING METHOD
【출원인】	
【명칭】	삼성에스디아이 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001805-8
【대리인】	
【성명】	박상수
【대리인코드】	9-1998-000642-5
【포괄위임등록번호】	2000-055227-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김무현
【성명의 영문표기】	KIM,MU HYUN
【주민등록번호】	700801-1347717
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 신나무실 풍림아파트 601동 1501호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	서민철
【성명의 영문표기】	SUH,MIN CHUL
【주민등록번호】	700608-1066811
【우편번호】	463-510
【주소】	경기도 성남시 분당구 미금동 까치마을1단지롯데아파트 116동 802호
【국적】	KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 이성택  
 【성명의 영문표기】 LEE, SEONG TAEK  
 【주민등록번호】 670516-1627918  
 【우편번호】 442-470  
 【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을풍림아파트 233동 1002호  
 【국적】 KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 권장혁  
 【성명의 영문표기】 KWON, JANG HYUK  
 【주민등록번호】 670220-1787551  
 【우편번호】 440-150  
 【주소】 경기도 수원시 장안구 화서동 650 화서주공아파트 411/1805  
 【국적】 KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 박준영  
 【성명의 영문표기】 PARK, JOON YOUNG  
 【주민등록번호】 690731-1090418  
 【우편번호】 137-754  
 【주소】 서울특별시 서초구 방배3동 삼익아파트 3동 310호  
 【국적】 KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 강태민  
 【성명의 영문표기】 KANG, TAE MIN  
 【주민등록번호】 670101-1655321  
 【우편번호】 442-470  
 【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 벽적골 주공아파트 840-1703  
 【국적】 KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 진병두  
 【성명의 영문표기】 CHIN, BYUNG DOO  
 【주민등록번호】 710326-1063417

【우편번호】	463-510
【주소】	경기도 성남시 분당구 미금동 까치마을1단지롯데아파트 111동 402호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김재중
【성명의 영문표기】	KIM, JAE JUNG
【주민등록번호】	730211-1721911
【우편번호】	449-904
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 보라리 289-12 삼정선비마을아파트 101동 502 호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송명원
【성명의 영문표기】	SONG, MYUNG WON
【주민등록번호】	751107-1177618
【우편번호】	441-090
【주소】	경기도 수원시 권선구 고등동 46번지 6호 27통 1반
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정 에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 박상수 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	14 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	6 항 301,000 원
【합계】	330,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 저분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조 방법에 관한 것으로, 기판 상에 제 1 전극을 패터닝시켜 형성하는 단계; 상기 제 1 전극이 형성된 기판 상에 스핀 코팅이나 증착법에 의해 1 이상의 제 1 유기막층을 형성하는 단계; 풀칼라를 구현하기 위한 발광층을 화소 영역 상에 레이저 전사법으로 형성하는 단계; 상기 발광층 상에 스핀 코팅이나 증착법에 의해 1 이상의 제 2 유기막층을 형성하는 단계; 및 상기 제 2 유기막층 위에 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 저분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조 방법을 제공함으로써 고해상도의 유기 전계 발광 소자의 대형화가 가능하고 양산이 가능하도록 된다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

레이저 전사, 저분자 유기 전계 발광 소자

**【명세서】****【발명의 명칭】**

레이저 전사법을 사용하는 저분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조 방법{METHOD FOR MANUFACTURING LOW MOLECULAR FULL COLOR ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY DEVICE USING LASER INDUCED THERMAL IMAGING METHOD}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 레이저를 이용하여 유기 전계 발광 소자에 사용되는 발광 유기막을 전사 패터닝할 때의 전사 메카니즘을 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명에 의해 패터닝된 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 구조를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<3> [산업상 이용분야]

<4> 본 발명은 저분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 저분자를 사용하여 제조되는 저분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조 방법에 관한 것이다.

<5> [종래 기술]

<6> 일반적으로 유기 전계 발광 소자는 양극 및 음극, 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층 등의 여러 층으로 구성된다. 유기 전계 발광 소자는 사

용하는 재료에 따라 고분자 유기 전계 발광 소자와 저분자 유기 전계 발광 소자로 나뉘어진다.

<7> 고분자 재료를 사용하는 고분자 유기 EL(Electroluminescence) 디바이스의 경우에는 기본적으로 정공 주입층 위에 발광층을 형성하여 패터닝한 후 캐소드를 증착하여 형성하여 디바이스를 완성할 수 있으므로 저분자 유기 EL 소자보다 구조가 간단하다는 장점이 있다.

<8> 그러나, 완성된 디바이스 소자의 안정성이 떨어져 수명이 저분자 소자에 비해 짧은 단점이 있다.

<9> 고분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자를 제작하는 방법으로는 크게 잉크젯 프린팅법과 레이저 열전사법이 있다.

<10> 잉크젯 프린팅법은 재료 소모가 적고 대화면 패터닝이 유리하나 소자의 수명과 픽셀의 균일도가 해결해야 할 과제로 남아있다.

<11> 한편, 고분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자를 제작하는 다른 방법인 레이저 열전사법(LITI; Laser Induced Thermal Imaging)은 정공 수송층을 기존의 증착 등의 방법으로 형성한 후 R, G, B 발광물질을 코팅한 전사 필름에 레이저를 조사하여 정공 수송층 위에 R, G, B 발광 물질이 전사되면서 패턴이 되도록 하는 방법이다. 이러한 레이저 열전사법은 한국 특허 번호 1998-51844호에 개시되어 있으며, 또한 미국 특허 제5,998,085호, 6,214,520호 및 6,114,088호에 이미 개시되어 있다.

<12> 상기 열전사법을 적용하기 위해서는 적어도 광원, 전사 필름, 그리고 기판을 필요로 하며, 광원에서 나온 빛이 전사 필름의 빛 흡수층에 의하여 흡수되어 열에

너지로 변환되어 이 열에너지에 의하여 전사 필름의 전사층 형성 물질이 기판으로 전사되어 원하는 이미지를 형성하여야 한다(미국 특허 제5,220,348호, 제5,256,506호, 제5,278,023호 및 제5,308,737호).

<13> 이러한 열전사법은 하나의 공정으로 R, G, B를 동시에 형성할 수 있고 패턴이 용이하므로 액정 표시 소자용 칼라 필터 제조에 이용되기도 하며, 또한 발광물질의 패턴을 형성하기 위하여 이용되는 경우가 있었다(미국 특허 제5,998,085호).

<14> 저분자 재료를 이용한 저분자 유기 전계 발광 소자(Electroluminescence)의 경우에는 미국 특허 제4,356,429호, 제4,539,507호, 제4,720,432호 및 제4,769,292호에 개시되어 있는 바와 같이, 양극과 음극 사이에 발광층을 기본적으로 두면서 발광층과 양극 사이에 홀 수송층 그리고 발광층과 음극 사이에 전자 수송층을 두고 있다. 상기 특허에서는 증착 공정을 이용하여 각 층을 적층하고 새도우 마스크를 사용하여 풀칼라를 구현하는 경우에는 R, G, B를 구현하는 발광층을 적층하여 패터닝한다.

<15> 저분자 재료를 사용하는 경우에는 증착 공정에 의해 다층막을 형성하므로 효율과 수명은 고분자 유기 전계 발광 소자보다는 뛰어나지만 풀칼라를 형성하기 위해서는 증착 공정 중에 새도우 마스크를 이용하여 R, G, B 각 발광층을 따로 따로 픽셀 영역에 적층하므로 공정이 복잡하고, 또 하나 큰 면적의 대형 디바이스를 제작하는 경우에는 새도우 마스크가 쳐지게 되어 미스 얼라인이 발생할 수도 있으며, 마스크 사이가 쉽게 오염될 수 있으므로 자주 세정을 해야하는 등 대형화와 양산성에 한계가 있다고 알려져 있다.

<16> 따라서, 저분자 유기 전계 발광 소자의 경우 대형화를 위한 발광층의 증착 기술과 패터닝 기술 개발이 요구되고 있다.



**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<17> 본 발명은 위에서 설명한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 저분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자를 대량으로 제조하고 또한 대면적의 화소 영역을 확보할 수 있는 저분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조 방법을 제공하는 것이다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <18> 본 발명은 상기한 목적을 달성하기 위하여,
- <19> 기판 상에 화소 영역을 정의하는 제 1 전극을 패터닝시켜 형성하는 단계;
- <20> 상기 제 1 전극이 형성된 기판 상에 스핀 코팅이나 증착법에 의해 1 이상의 제 1 유기막층을 형성하는 단계;
- <21> 풀칼라를 구현하기 위한 발광층을 화소 영역 상에 레이저 전사법으로 형성하는 단계;
- <22> 상기 발광층 상에 스핀 코팅이나 증착법에 의해 1 이상의 제 2 유기막층을 형성하는 단계; 및
- <23> 상기 제 2 유기막층 위에 제 2 전극을 형성하는 단계를
- <24> 포함하는 것을 특징으로 하는 저분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조 방법을 제공한다.
- <25> 이하, 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.
- <26> 도 1은 레이저를 이용하여 유기 전계 발광 소자에 사용되는 발광 유기막을 전사 패터닝할 때의 전사 메커니즘을 도시한 도면이다.

- <27> 통상 레이저를 이용하여 유기막을 전사 패터닝할 때의 메카니즘은 도 1에서 알 수 있는 바와 같이, 기판 S1에 붙어 있던 유기막 S2가 레이저의 작용으로 S1으로부터 떨어져 나와 기판 S3로 전사되면서 레이저를 받지 않은 부분과 분리가 일어나야 한다.
- <28> 전사 특성을 좌우하는 인자는 기판 S1과 필름 S2와의 접착력(W12)과 필름끼리의 점착력(W22), 그리고 필름 S2와 기판 S3와의 접착력(W23)의 세 가지이다.
- <29> 이러한 접착력과 점착력을 각 층의 표면 장력( $\gamma_1$ ,  $\gamma_2$ ,  $\gamma_3$ )과 계면 장력( $\gamma_{12}$ ,  $\gamma_{23}$ )으로 표현하면 하기 식과 같이 표현된다.
- <30> 
$$W12 = \gamma_1 + \gamma_2 - \gamma_{12}$$
- <31> 
$$W22 = 2\gamma_2$$
- <32> 
$$W23 = \gamma_2 + \gamma_3 - \gamma_{23}$$
- <33> 레이저 전사 특성을 향상시키기 위해서는 필름끼리의 점착력이 각 기판과 필름 사이의 접착력보다 작아야 한다.
- <34> 일반적으로 유기 전계 발광 소자에서는 발광층을 이루는 발광 물질로 고분자 필름을 사용하고 있으며, 고분자 필름의 경우 대체로 분자량이 큰 물질이기 때문에 필름의 접착력이 커서 레이저를 이용하여 패터닝할 경우 전사 특성이 좋지 않을 수 있다.
- <35> 본 발명에서는 발광층을 이루는 발광 물질로 저분자를 사용하여 레이저 전사법에 의하여 저분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자를 제조하는 방법을 제공한다.
- <36> 본 발명에 의한 유기 전계 발광 소자는, 먼저, 반도체 기판 상에 통상의 방법으로 화소 영역을 정의하는 제 1 전극층(10)을 패터닝하여 형성한다. 제 1 전극층이 형성된 기판을 이소프로필알코올(IPA)과 아세톤 등에서 세정한 후 UV/O<sub>3</sub> 처리를 한다.

- <37> 제 1 전극층(10)을 형성한 후 그 위에 1 이상의 유기막층(100)을 형성한다. 상기 유기막층(100)은 제 1 전극이 애노드 전극인 경우에는 정공 주입층(20) 또는/및 정공 수송층(30)을 포함할 수 있다. 통상적으로 저분자 유기 전계 발광 소자의 경우에는 소자의 특성을 향상시키기 위하여 정공 주입층과 정공 수송층을 모두 포함하며, 제 1 전극층(10)은 금속으로 형성한다.
- <38> 상기 정공 주입층(20) 및/또는 정공 수송층(30)은 스핀 코팅 또는 증착법에 의하여 수백 Å의 두께로 형성한다.
- <39> 한편, 상기 제 1 전극층이 캐소드 전극인 경우에는 상기 제 1 유기막층은 전자 수송층, 정공 억제층 및 전자 주입층 중 1 이상의 층을 포함한다. 위에서도 언급한 바와 소자의 특성을 향상시키기 위하여 통상적으로 전자 수송층은 포함하며, 더욱 정공 억제층 및/또는 전자 주입층 등을 더욱 포함할 수 있으며, 제 1 전극층으로 투명전극으로 형성한다.
- <40> 상기 전자 수송층, 정공 억제층 및 전자 주입층 등은 스핀 코팅 또는 증착법에 의하여 수백 Å의 두께로 형성한다.
- <41> 이상과 같이, 제 1 유기막층(100)을 형성한 후 제 1 유기막층(100)이 형성된 기판 위에 발광층(300)을 형성한다. 상기 발광층(300)은 저분자 발광 물질을 사용하여, 먼저, 전사용 도너 필름에 R(41), G(42), B(43)를 구현할 수 있도록 증착 또는 스핀 코팅에 의하여 R, G, B 각각의 발광 물질이 형성된 전사용 도너 필름을 준비한다. 각 전사용 도너 필름은 고분자 유기 발광 물질을 사용할 때 사용하는 도너 필름과 동일한 물질을 사용하며, 저분자 발광 물질은 증착 또는 스핀 코팅이 가능한 물질이어야 한다.



<42> 저분자 발광 물질의 구체적인 물질명을 알려주시기 바랍니다.

<43> 기판 위에 준비된 전사용 도너 필름을 덮고 상압에서 레이저빔을 이용하여 전사하여 전사용 도너 필름에 코팅되어 있는 저분자 발광 물질을 제 1 유기막층이 형성되어 있는 기판 상의 화소 영역 상에 전사되어 패턴됨으로써 발광층(300)을 형성되며, 나머지 발광층도 차례로 전사하여 패턴됨으로써 발광층(300)이 형성된다.

<44> 발광층을 형성한 후 계속하여 제 2 유기막층(200)을 형성한다.

<45> 제 2 유기막층(200)은 제 1 전극이 애노드인 경우에는 전자 주입층(70), 정공 억제층(60) 및 전자 수송층(50) 중 1 이상의 층을 포함한다. 통상적으로 저분자 유기 전계 발광 소자의 경우에는 앞에서 설명한 바와 같이 소자 특성을 위하여 전자 주입층(70)은 포함하는 것이 바람직하고, 여기에 더욱 정공 억제층(60) 및/또는 전자 수송층(50)을 포함할 수 있다. 그리고 나서, 제 2 전극인 캐소드(80)를 형성하고 봉지하면 저분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자가 완성된다.

<46> 상기 제 2 유기막층(200)은 스핀 코팅 또는 증착법에 의하여 형성한다.

<47> 한편, 제 1 전극이 캐소드인 경우에는 제 2 유기막층으로는 정공 주입층 및/또는 정공 전달층을 포함한다. 제 2 유기막층을 형성한 후 제 2 전극으로 애노드 전극을 형성한 후 봉지하여 저분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자를 완성한다. 상기 제 2 유기막층은 스핀 코팅 또는 증착법에 의하여 형성한다.

<48> 한편, 본 발명에서 레이저 열전사법으로 증착한 저분자를 패턴링하였을 때의 패턴링 균일도(edge roughness; 패턴 폭의 최대치 - 패턴폭의 최소치)는 5  $\mu\text{m}$ 이하로서, TFT로 구동되는 능동형(active matrix) 소자를 제작하는데 충분한 해상도를 보인다. 또한,

레이전 전사법에 의한 패터닝이 50  $\mu\text{m}$  이하가 가능하므로 고정세의 유기 전계 발광 소자를 구현할 수 있다.

<49> 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 다만, 하기는 실시예는 본 발명의 보다 잘 이해하기 위한 것일 뿐 본 발명이 하기하는 실시예에 한정되는 것은 아니다.

<50> 실시예 1

<51> TFT 위에 ITO가 패터닝된 기판 또는 유리에 ITO가 패터닝된 테스트 기판을 아세톤과 이소프로필알코올(IPA)로 초음파를 가하며 세정한 후 15분 동안 UV- $\text{O}_3$  표면 처리를 한 뒤 정공 주입층(HIL)(BAYER사, PEDOT/PSS)을 2,000 rpm의 조건에서 60 nm 두께로 코팅하였다. 정공 주입층까지 코팅된 기판은 200  $^{\circ}\text{C}$ 에서 5분간 열처리하였다. 충분히 식힌 후 고분자형 정공 수송층(HTL)을 20 내지 30 nm 두께로 스핀 코팅하였다. 사용된 발광층은 R과 G는 저분자 인광 재료이며, B는 저분자 형광재료이다. 발광층을 각각 20 내지 30 nm 두께로  $10^{-6}$  Torr의 고진공하에서 레이저 전사용 필름에 새도우 마스크 없이 전면으로 증착하였다. 전사용 필름에 증착한 R, G, B 발광물질을 기판 위에 고정된 뒤 레이저를 스캐닝하여 기판 쪽에 일정한 폭으로 패터닝하였다. 그리고, 증착 공정을 통해 공통층으로 정공 억제층과 전자 주입층, 캐소드를 증착한 뒤 봉지하여 소자를 완성하였다.

<52> 이렇게 완성된 소자의 특성을 측정하여 그 결과를 표 1에 나타내었다.

## &lt;53&gt; 【표 1】

ITO/HIL(60nm)/HTL(30nm)/R(22nm),G(20nm),B(20nm)/BALq(5nm)/Alq(20nm)/LiF(1nm)/Al(300nm)

색	터온 전압	최대 효율 (Cd/A)	구동 전압	CIE x	CIE y
R	3.0	1.67	4.5V(300Cd/m <sup>2</sup> )	0.60	0.37
G	3.0	5.84	5.0V(500Cd/m <sup>2</sup> )	0.28	0.60
B	3.0	1.97	4.5V(200Cd/m <sup>2</sup> )	0.16	0.14

<54> 패터닝된 발광층의 패턴 균일도(edge roughness)는 5  $\mu\text{m}$  매우 우수하였다.<55> 실시예 2

&lt;56&gt; HIL과 HTL을 스핀 코팅이 아닌 증착에 의해 형성된 것을 제외하고는 모든 공정과 구조는 실시예 1과 같다.

<57> TFT 위에 ITO가 패터닝된 기판 또는 유리에 ITO가 패터닝된 테스트 기판을 아세톤과 IPA로 초음파를 가하면서 세정한 후 15분 동안 UV-O<sub>3</sub> 표면 처리를 한 뒤 정공 주입층(HIL)과 정공 수송층(HTL)을 10<sup>-6</sup> Torr의 고진공하에서 각각 60 nm와 30 nm의 두께로 차례로 증착하였다. 사용된 발광층은 블루계통의 저분자 형광재료이다. 발광층을 각각 20 내지 30 nm 두께로 10<sup>-6</sup> Torr의 고진공하에서 레이저 전사용 필름에 새도우 마스크 없이 전면으로 증착하였다. 전사용 필름에 증착한 블루 발광층을 기판 위에 고정 한 뒤 레이저로 스캐닝하여 기판 쪽에 일정한 폭으로 패터닝하였다. 그리고, 증착 공정을 통해 공통층으로 정공 억제층과 전자 주입층, 캐소드를 증착한 뒤 봉지하여 소자를 완성하였다.

&lt;58&gt; 완성된 소자의 디바이스 특성을 측정하여 표 2에 나타내었다.

## &lt;59&gt; 【표 2】

색	터온 전압	최대 효율(Cd/A)	구동 전압	CIE x	CIE y
블루	3.5	1.94	5.0V(200Cd/m <sup>2</sup> )	0.16	0.14

<60> 패터닝된 발광층의 패턴 균일도(edge roughness)는 5  $\mu\text{m}$  이하로 매우 우수하였다.

## 【발명의 효과】

<61> 이상과 같이 본 발명에서는 기존에 고분자 유기 전계 발광 소자에만 저분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 발광층을 레이저 열전사법으로 형성함으로써 고해상도의 디스플레이 디바이스를 얻을 수 있음은 물론 발광층의 미세 패턴을 형성하기 용이하므로 저분자 유기 전계 발광 소자의 양산이 용이하다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

기판 상에 화소 영역을 정의하는 제 1 전극을 패터닝시켜 형성하는 단계;

상기 제 1 전극이 형성된 기판 상에 스핀 코팅이나 증착법에 의해 1 이상의 제 1 유기막층을 형성하는 단계;

폴칼라를 구현하기 위한 발광층을 화소 영역 상에 레이저 전사법으로 형성하는 단계;

상기 발광층 상에 스핀 코팅이나 증착법에 의해 1 이상의 제 2 유기막층을 형성하는 단계; 및

상기 제 2 유기막층 위에 제 2 전극을 형성하는 단계를

포함하는 것을 특징으로 하는 저분자 폴칼라 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 제 1 전극이 애노드 전극인 경우에는 상기 제 1 유기막층은 정공 주입층 또는/및 정공 수송층을 포함하고 상기 제 2 유기막층은 전자 주입층, 정공 억제층 및 전자 수송층 중 1 이상의 층을 포함하는 것인 저분자 폴칼라 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

**【청구항 3】**

제 2항에 있어서,



상기 제 1 유기막층이 다층 유기막층인 경우 다른 유기막과 함께 또는 각각 패터닝되고 상기 제 2 유기막층이 다층 유기막층인 경우 다른 유기막과 함께 또는 각각 패터닝되는 것인 저분자 풀칼라 유기 전계 발광 조사의 제조 방법.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 제 1 전극이 캐소드 전극인 경우에는 상기 제 1 유기막층은 전자 수송층, 정공 억제층 및 전자 주입층 중 1 이상의 층을 포함하고, 상기 제 2 유기막층은 정공 수송층 및/또는 정공 주입층을 포함하는 것인 저분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

【청구항 5】

제 4항에 있어서,

상기 제 1 유기막층이 다층 유기막층인 경우 다른 유기막과 함께 또는 각각 패터닝되고 상기 제 2 유기막층이 다층 유기막층인 경우 다른 유기막과 함께 또는 각각 패터닝되는 것인 저분자 풀칼라 유기 전계 발광 조사의 제조 방법.

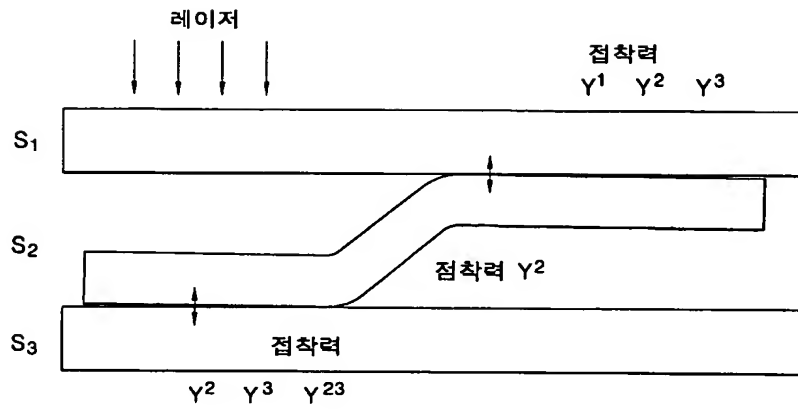
【청구항 6】

제 1항에 있어서,

상기 발광층은 전사용 도너 필름에 저분자 R, G, B용 발광 재료가 스핀 코팅 또는 증착으로 형성되는 것인 저분자 풀칼라 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

## 【도면】

【도 1】



【도 2】

